I B
1904
Lane Medical Library

Über eine frei bewegliche Schrotkugel im Glaskörper und Einheilung von Blei im Augeninnern.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe.

Einer hohen medizinischen Fakultät der Universität Leipzig

vorgelegt von

Gotthard Schubert,
approb. Arzt, aus Petrigau.

Namslau 1904.

Druck der O. Opitz'schen Buchdruckerei.

Preis 60 ₰

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Leipzig. 18. Mai 1904.
Referent: Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Sattler.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

I. Teil.

Von jeher nahmen in der Augenheilkunde die Verletzungen des Augapfels mit Zurückbleiben eines Fremdkörpers im Augeninnern eine ganz hervorragende Stelle und ein besonderes Interesse ein. Die überaus umfangreiche Litteratur über diesen Punkt beweist dies zur Genüge. Hier ist der Fremdkörper im Augeninnern von den verschiedensten Gesichtspunkten aus beleuchtet worden. Mit Bezug auf Sitz oder Lage des Fremdkörpers stellt Siegel (8) in seiner Inaugural-Dissertation „Über fremde Körper im hinteren Augenabschnitte, insbesondere der hinteren Bulbuswand" (Tübingen) vier verschiedene Möglichkeiten auf, nämlich der Fremdkörper:

1. bleibt nahe der Eintrittsstelle liegen,
2. dringt bis in die hinteren Häute (gewöhnlich bis in die Sclera) vor,
3. gelangt bis an beziehungsweise in die hinteren Häute und prallt ab, um im Glaskörper schweben oder auf seinem Grunde liegen zu bleiben,
4. durchschlägt noch die hintere Wand und gelangt in die Orbita.

Diesen vier angeführten Möglichkeiten möchte ich anlässlich eines hochinteressanten Falls, den ich im folgenden näher besprechen möchte, noch eine fünfte hinzufügen, nämlich

der Fremdkörper ist frei beweglich im Glaskörper beziehungsweise der vorderen Kammer.

In dem soeben angedeuteten Falle handelt es sich um eine frei bewegliche Schrotkugel im Glaskörper. Wegen der Seltenheit des Falls — ich habe in der gesamten Litteratur nur einen gleichen auffinden können — möge derselbe hier besondere Erwähnung finden.

P. K. 40 Jahre alt. Stellenbesitzer.

Am 30. Dezember 1902 wurde Patient auf einer Jagd ins rechte Auge geschossen.

Es fand sich eine stecknadelkopfgrosse Wunde an der Grenze des mittleren und äusseren Drittels des oberen Augenhöhlenrandes. Das obere Lid war blutig durchtränkt. Gute Heilung. Dieser Befund wurde erhoben im Hospital der Barmherzigen Brüder zu Breslau durch Herrn Professor Partsch, welcher Herrn Professor Groenouw veranlasste, den Patienten am 10. Januar 1903 zu untersuchen.

Die durch Herrn Professor Greonouw vorgenommenen Untersuchungen hatten folgendes Ergebnis.

10. Januar 1903.

Rechtes Auge zeigt äusserlich nichts Abnormes. Brechende Medien klar. Im Glaskörper sieht man mit dem Augenspiegel ein rundes Gebilde, das sich bewegt, von einigen Fetzen (Blutgerinnseln) bedeckt ist und von dem einige Fäden nach oben ziehen. Das Gebilde scheint sehr schwer zu sein, denn es senkt sich stets sehr schnell nach unten. Neigt Patient den Kopf nach rechts, so senkt sich das Gebilde nach rechts. Senkt der Patient den Kopf nach unten (Rückenlage, Kopf hintenübergesenkt), so senkt es sich nach unten, also in den oberen Teil des Augapfels.

Irgend eine Verletzung (Narbe) ist weder in der Bindehaut, noch am Augengrunde zu finden, auch bei sehr sorgfältiger Untersuchung.

Rechtes Auge S = $^5/_{10}$; mit + 1,0 D, S = $^5/_5$;
linkes Auge: durchaus gesund S = $^5/_4$.

16. Januar 1903.

Aus dem Röntgenbilde geht hervor, dass es sich um eine Schrotkugel im Augapfel handelt. Man erkennt dieselbe sehr deutlich als runden Schatten. Wird der Kopf still gehalten und nur das Auge bewegt, so bewegt sich der Schatten sehr deutlich hin und her und zwar in demselben Sinne, in dem das Auge bewegt wird. Die Bleikugel liegt als vor dem Drehpunkt des Auges. Es stimmt dies damit überein, dass sie bei der Augenspiegeluntersuchung nur wenig vergrössert, fast in natürlicher Grösse erscheint, da sie sehr weit vorn liegt.

Augenspiegelbefund: Der Fremdkörper scheint unten etwas mehr fixiert zu sein. Es ziehen von ihm aus deutlich nach unten und oben Fäden gegen die Bulbuswand hin. Das Korn senkt sich

nicht mehr so stark, dass es vollständig aus dem ophthalmoskopischen Gesichtsfelde verschwindet, vielmehr ist es möglich, wenn man sehr steil von oben in das Auge hineinsieht, die unten liegende Kugel noch zu sehen (in Atropinmydriasis), was früher nicht möglich war. Der Kranke wurde entlassen und stellte sich am 13. Februar 1903 wieder vor.

13. Februar 1903.

Rechtes Auge: Unten innen ganz unten an der Grenze des Augengrundes auf der Netzhaut liegt eine weissliche Masse. Im Glaskörper nur einige flottierende Trübungen. Das Schrotkorn ist also fixiert.

Mit + 1,0 D, S = $^5/_5$.

27. Februar 1903.

Rechter Glaskörper klar bis auf die weisse Masse unten. Infolge der Röntgendurchleuchtung bei den mehrfachen Untersuchungen und beim Photographieren sind dem Kranken auf der linken Kopfseite die vorderen Kopfhaare und der Backenbart ausgefallen. Auch die Haut war daselbst etwas gerötet.

23. April 1903.

Die ausgefallenen Haare beginnen wieder zu wachsen. Beide Augen ohne alle Entzündungserscheinungen.

4. Mai 1903.

Rechtes Auge: S = $^5/_5$. Gesichtsfeld: normal.

Linkes Auge S = $^5/_5$.

12. Juni 1903.

Rechtes Auge: Glaskörper klar. Unten innen am Augengrund eine weisse Masse. S = $^5/_5$.

Die auf der linken Seite nachgewachsenen Haare sind weiss, während Patient noch kein graues Haar auf dem Kopfe hat.

14. Juli 1903.

Bart und Kopfhaare sind nun auf der linken Seite vollständig nachgewachsen, sind aber heller gefärbt als die normalen. Weiss sind sie nicht mehr. Rechtes Auge vollkommen reizlos. Unten an der Grenze des sichtbaren Augengrundes eine weisse Masse. Glaskörper durchaus klar. S = $^5/_5$.

29. Oktober 1903.

Rechtes Auge wie bisher. S = $^5/_5$.

Patient arbeitet seit längerer Zeit wieder in seiner Wirtschaft, hat jedoch noch zeitweise namentlich beim Bücken Schmerzen im rechten Auge.

Fassen wir noch einmal kurz die wichtigsten Momente über die Art der Verletzung und den Heilungsverlauf zusammen.

Patient wurde Ende Dezember 1902 bei einer Hasenjagd durch ein Schrotkorn, welches von oben aussen kommend sein rechtes Auge traf, verletzt. Eine Verletzung des Bulbus war äusserlich nicht aufzufinden. Am wahrscheinlichsten ist es, dass die Kugel von oben aussen hart vor der Grenze des sichtbaren Augenhintergrundes die Sclera durchbohrte. Mit dem Augenspiegel lässt sich die mit einigen Blutgerinnseln bedeckte freibewegliche Schrotkugel im Glaskörperraum erkennen. Es ist weder die Eintrittsstelle der Kugel noch eine durch Gegenschlag hervorgerufene Verletzung der Retina aufzufinden. Die Propulsionskraft des Schrotkorns erlahmte offenbar nach dem Eintritt in den Glaskörperraum. Die vollständig freie Beweglichkeit lässt sich sowohl mit dem Augenspiegel als auch mit Hülfe der Röntgenstrahlen deutlich erkennen. Nach ca. 3 Wochen begann eine leichte Fixierung des Fremdkörpers Nach ca. 6 Wochen ist die Schrotkugel vollständig fixiert bei gutem Sehvermögen. Nach Ablauf eines Jahres ist der Zustand derselbe. Vollständig normales Sehvermögen, beide Augen reizlos.

Dass es sich wirklich um eine Schrotkugel gehandelt hat, welche Annahme anfangs etwas gewagt erschien, wurde durch das Röntgenbild bewiesen.

Der vorliegende Fall erscheint uns nach zwei Richtungen hin besonders interessant. Einmal wegen der freien Beweglichkeit und zweitens wegen des vollständig reaktionslosen Einheilens der Schrotkugel im Glaskörper mit voller Sehschärfe.

Mit Bezug auf den ersten Punkt liessen sich aus der Litteratur ähnliche Fälle nur wenige, gleiche nur ein einziger auffinden. So beschreibt z. B. Kummer (3) einen Fall, bei welchem sich in der vorderen Kammer ein kleiner linsenförmiger Körper von ca. 2 mm im Durchmesser und dunkler Farbe mit vollkommen freier Beweglichkeit befand. Das Auge wurde durch denselben nicht im geringsten belästigt. Abgesehen von gewöhnlichen Hornhautflecken und einer kleinen Auflagerung an der Peripherie der Linsenkapsel war das Auge normal. Wie der Fremdkörper in die vordere Kammer geraten, liess sich nicht feststellen.

Einen weiteren ähnlichen Fall beobachtete Martin (12). Ein kleines Steinstückchen wurde vierzehn Jahre lang im Augapfel vertragen. Von Zeit zu Zeit, wahrscheinlich wenn der Fremd-

körper seine Lage änderte, wurde Patient durch heftige Entzündungserscheinungen an seinem verletzten Auge belästigt.

Interessanter als die beiden eben erwähnten Fälle ist ein von Siegel (8) beschriebener Fall, welchen er uns in seiner Inaugural-Dissertation „Über fremde Körper im hinteren Augenabschnitte, insbesondere der hinteren Bulbuswand" mitteilt.

Es handelt sich hierbei um einen 24jährigen Schlosser, dem ein Stahlsplitter in das linke Auge geflogen war. In der Sclera war nach unten und innen ca. 4 mm vom Hornhautrande entfernt eine kleine blutunterlaufene Stelle sichtbar. Bei der Spiegeluntersuchung sieht man den Glaskörper leicht getrübt und ganz peripher nach aussen unten (der Stelle der äusserlich sichtbaren Wunde entsprechend) zusammenhängende, dunkle, bewegliche Körper, ohne Zweifel von der Wunde in den Glaskörper hineinragende Blutgerinnsel. Auf der inneren Seite der Papille erkennt man einen dunklen Strich, welcher von innen oben kommend in einem Bogen sich um die Papille wendet und nach aussen und unten von ihr (zwei Papillendurchmesser von dieser entfernt) in eine dunkle bewegliche Masse endet. Hart neben dieser dunklen Masse gewahrt man eine scharf umschriebene blauweiss glänzende Partie, den Fremdkörper. In der Gegend der Macula findet sich ein sehnenweisser Fleck. In der Netzhaut mehrere kleine Haemorrhagieen. Am Abend desselben Tages stärkere Trübung. Am folgenden Tage Injection vermindert. Sehen besser. Am nächsten Tage Medien fast vollständig klar. Am fünften Tage nach der Verletzung war die Sclerawunde geheilt und Patient ging wieder an die Arbeit. Nach vier Wochen ist die Sehschärfe = $^{15}/_{30}$ Jäger 1. mühsam auf 18 cm. Gesichtsfelddefect.

Nach neun Wochen stellt sich Patient wieder vor mit der Klage, dass das Sehen sich seit einigen Tagen verschlechtert habe. Die Medien zeigen sich bei der Spiegeluntersuchung etwas trüb, Papille wie Maculagegend leicht umwölkt. Nach aussen unten gegen die Stelle hin, wo früher die dunklen Massen gelegen hatten, erstreckt sich eine weisse undeutliche Linie, noch weiter nach aussen sieht man zwei scharf contourierte, glänzende Körperchen und noch weiter peripher (nach dem Äquator zu) zahlreiche grössere und kleinere wolkige Massen, welche roten Augengrund zwischen sich lassen und aussehen, als wären es Exsudatmassen, die in den Glaskörper hineinragen. Bei manchen Stellungen des Auges sieht man dazwischen etwas Schwarzes hervorschimmern. Von dem Metall-

splitter ist an der früheren Stelle nichts wahrzunehmen. Die Gegend, wo er sass, zeigt kaum etwas Abnormes.

Einige Tage später hatten sich die weissen Massen, welche den tiefst gelegenen Teil des Glaskörpers bedecken, etwas gelichtet und eine schwarze Stelle kam zum Vorschein, auf welcher sich ein heller wie Metall glänzender Fleck befand.

Der Fremdkörper hatte seinen Platz geändert. Auch hier blieb er nicht liegen, sondern senkte sich noch mehr. Die Reizerscheinungen schwanden bald. Zuletzt war S = $^5/_9$. Das Auge machte durchaus keine Beschwerden.

Ebenfalls von einer nachträglichen Lageveränderung eines in den Glaskörper eingedrungenen Stahlstücks berichtet uns Prout (10). Kurz nach der Verletzung fand sich, wie die genaue Untersuchung lehrte, in der Nähe des Äquators der Fremdkörper, welcher bei Bewegungen des Bulbus flottierte. Eine 6 mm lange Incision, welche 5 mm vom Corucalrande entfernt diesem parallel verlief, wurde ausgeführt und darauf versucht, mit einer Irispincette den Fremdkörper zu entfernen, aber ohne Erfolg. Der Fremdkörper hatte seine Lage verändert, er fand sich gerade hinter der Pupille im Glaskörper. Mit einem Löffel wurde das Eisenstück entfernt. Nach 4 Jahren noch Lichtschein.

Hochinteressant ist der von Schneider (9) geschilderte Fall: Einem fünfundzwanzigjährigen Manne waren vor zwei Jahren Stücke einer an Eisen anschlagenden Bleikugel ins linke Auge geflogen, starke Blutung, längere Zeit heftige Schmerzen, Amaurose. Das Sehvermögen kehrte nach und nach zu dem jetzt vorhandenen Grade zurück.

Rechtes Auge normal, linkes Auge H $^1/_4$ S = $^{20}/_{50}$, Gesichtsfeld nach oben aussen beschränkt. Im Bereich der äusseren unteren Hornhautquadranten findet sich im Scleralbord eine leicht pigmentierte 3 mm lange, 1 mm breite narbige Stelle. Cornea ganz normal, ebenso Iris bis auf eine der Narbenstelle gegenüber liegende Partie. Hier ist dieselbe verfärbt und mit der erwähnten Narbe in der Art verwachsen, dass der Pupillarrand des betreffenden Iristeils frei bleibt, derselbe aber hakenförmig nach dem Ciliarkörper umgebogen ist. Von dieser Irispartie gehen einige feine Fäden zu einer Membran, die das ganze Pupillargebiet ausfüllt, im Centrum etwas dichter wird und hier eine lineare von oben aussen nach unten innen gestellte undurchsichtige Trübung besitzt (offenbar die vordere Kapsel nach Resorption der Linse). Die

ganze Membran ist mit zahlreichen, stecknadelkopfgrossen Plättchen besetzt, die bei seitlicher Beleuchtung einen intensiven metallischen Reflex geben. Bei Bewegungen des Auges aus der Tiefe desselben momentanes starkes Glänzen, welches wieder schnell nach unten verschwindet. Die Untersuchung mit durchfallendem Lichte zeigt, dass der Glanz von einem pyramidenartigen Körper herrührt, der besonders deutlich ist, wenn Patient das Auge nach unten innen richtet. Die Lage entspricht constant der Mitte des unteren inneren Hornhautquadranten und zwar in der Weise, dass der breitere Teildurchmesser 3 mm — nach vorn unten, die Spitze — $^1/_2$ mm Durchmesser nach innen oben steht. An der Basis befindet sich noch ein Anhang von ca. 1 mm Breite. Bei geringen Exkursionen des Auges macht der Körper Bewegungen wie etwa ein angeketteter Nachen; die Spitze zeigt immer die geringste Verschiebung. Durch rasche Bewegungen des Auges von unten nach oben wird neben dem frei im Glaskörper schwebenden noch ein zweiter Körper bis zur Hälfte des Pupillarfeldes in die Höhe geschleudert; dieser ist von grösseren Dimensionen, rund, ohne den hellen Glanz, sinkt viel schneller nach unten und vorn und verschwindet an der inneren Seite des verticalen Meridians. Lage und Form konnten nicht genauer eruiert werden.

Über einen weiteren Fall von Lageveränderungen der Fremdkörper berichtet Denig (20).

Es handelt sich hierbei um einen Fall, bei welchem ein Metallsplitter in der Netzhaut nahe der Macula lutea steckend aufgefunden wurde, der sich nach etwa vier Wochen loslöste und durch den Glaskörper hindurch nach vier einhalb Jahren am unteren Rand der Hornhaut spontan austrat. Eine entstandene Cataract war operativ entfernt worden. Ophthalmoscopisch zeigte sich eine kleine Netzhautnarbe, ferner war rings um die Macula ein Kranz von weisslichen Stippchen. Abgesehen von einer Cataracta secundaria war am unteren Rande ein Leucoma adhaerens vorhanden, von dem sich ein dünner fibrinöser Faden zu dem Nachstar zog. Dieser Faden hatte sich, als der Splitter sich in der Iris einstellte, vom Fremdkörper ausgehend gebildet.

Im Anschluss an diesen Fall möchte ich auch die Versuche Denigs anführen mit Fremdkörpern, welche er in die vordere Kammer des Kaninchenauges brachte, um sich über die Ortsveränderungen desselben zu unterrichten. Er fand, dass ein Wechseln der Lage nur bei solchen zu konstatieren war, um welche sich ein

kleiner Leucocytenmantel bildete und bei Messingsplittern nur bei solchen, bei denen sich Kupferoxyd gebildet hatte. Die Wanderung trat überhaupt nur dann ein, wenn die Fremdkörper etwa 1 mm vom Kammerwinkel entfernt auf die Hinterfläche der Hornhaut gebracht wurden; auch dürfen sie nicht zu gross sein und keine spitzen Kanten aufweisen. Entsprechend gelagerte und beschaffene Fremdkörper wandern von einem Leucocytenmantel umgeben im Laufe von Monaten von der Hinterwand der Hornhaut in das Pupillargebiet. In dem letzteren bleiben sie auffallend lange, um dann von ihrer bisherigen Bahn stumpfwinkelig abzubiegen und wiederum gegen die Peripherie der Hornhaut zu wandern.

Prokopenko (23) fand bei einem fünfundzwanzigjährigen Lokomotivheizer in der vorderen Kammer des linken Auges einen beweglichen Fremdkörper. Das Auge war in allen Beziehungen normal und irgendwelche Reizerscheinungen fehlten. Nur bei stark nach vorn geneigtem Kopfe konnte man am unteren Winkel der vorderen Kammer einen über 1 mm grossen schwarzen Fremdkörper erscheinen sehen, der bei Aufrichtung des Kopfes an der Membrana Descametii herunterglitt und hinter den undurchsichtigen Teilen des Limbus verschwand. Weder bei focaler Beleuchtung von oben noch bei stärkstem Blicke nach unten konnte etwas von dem Fremdkörper gesehen werden. Verfasser nimmt an, dass es sich um ein scharfes Stückchen Kohle handelte, welches sich in der Hornhaut tief eingebohrt hatte und durch Reibung mit dem Lide und Dank der elastischen Eigenschaften der Hornhaut selbst in die vordere Kammer gelangt war. Diese Erklärung erscheint uns nicht recht wahrscheinlich, wir glauben viel eher, dass es sich hier doch um ein Metallstückchen gehandelt hat, welches durch die Hornhaut bis in die vordere Kammer eindrang.

Beleuchten wir die in der Litteratur beschriebenen Fälle, welche mit dem am Anfang dieser Arbeit erwähnten in gewissem Zusammenhange stehen und einige Ähnlichkeit haben noch einmal kurz mit Bezug auf jenen, so handelt es sich in den von Kummer und Prokopenko beschriebenen Fällen um frei bewegliche Fremdkörper in der vorderen Augenkammer, die ohne weitere nachteilige Wirkungen auf das Auge auszuüben lange Zeit hindurch vertragen wurden. Leider konnte in diesen beiden Fällen weder die Natur des Fremdkörpers, noch die Art und Weise, wie derselbe ins Auge gelangte, mit Sicherheit fest gestellt werden. Der von Denig erwähnte Fall gehört eigentlich nicht unter die Rubrik der frei

beweglichen Fremdkörper, da hier nur eine langsame Lageänderung, die sich in einem Zeitraum von vier und einhalb Jahren abspielte, stattfand. Samt den Versuchen am Kaninchenauge wurde jener Fall, da diese Dinge für uns immerhin von Interesse sind, hier erwähnt. Nicht um vollständig freie Beweglichkeit, sondern ebenfalls nur um Lageveränderungen, die sich in grösseren Zeiträumen abspielten, handelt es sich in den von Martin, Siegel und Pront beschriebenen Fällen. In dem ersten von diesen drei Fällen wird die Lageveränderung nur vermutet und ist nicht durch das Resultat irgendwelcher Untersuchungen festgestellt worden. Im zweiten Falle hat sich innerhalb von 9 Wochen eine Lageveränderung des Fremdkörpers von seinem ursprünglichen Sitz nach dem Augengrunde vollzogen. Das Wechseln der Lage war von Reizerscheinungen am verletzten Auge begleitet. In dem von Prout berichteten Falle ist vielleicht die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass es sich um eine Verschiebung des Fremdkörpers durch die Manipulationen während der Operation selbst handelt. Der einzige Fall in der Litteratur; der dem unsrigen voll und ganz entspricht, ist der von Schneider mitgeteilte.

Auch hier finden wir — wenn auch nicht in so ausgiebigem Masse als bei unserem Patienten — eine freie Beweglichkeit eines in den Glaskörper eingedrungenen Fremdkörpers ohne irgend welche Reizerscheinungen von Seiten des verletzten Auges. Mag immerhin zugegeben werden, dass eine allzugrosse praktische Bedeutung unserem Falle nach dieser Richtung hin nicht beizumessen ist, interessant und in der Litteratur fast einzig dastehend bleibt er doch.

II. Teil.

Anlässlich meines am Eingang dieser Arbeit beschriebenen Falls komme ich nun zu der Frage, soll man den Fremdkörper im Augeninnern liegen lassen oder ihn operativ entfernen. Die Beantwortung dieser Frage ist keineswegs so leicht, als es für den Augenblick den Anschein haben mag. Einerseits wissen wir, dass bei Fremdkörpern im Auge selbst nach jahrelangem reaktionslosen Verweilen plötzlich eine Entzündung Platz greifen und zum Verluste des betreffenden Auges, wenn nicht beider führen kann, andrerseits stehen einem operativen Eingriff gleichfalls mancherlei Bedenken entgegen. Sehen wir bei einem solchen von der Möglichkeit einer septischen Infektion ab, so sind doch andere Schädigungen des Augapfels oft unvermeidlich. Wir wissen, dass bei der Extraktion, auch wenn der Fremdkörper leicht auffindbar und zu fassen ist, ein Austritt mehr oder weniger grosser Mengen des Corpus vitreum in der Regel erfolgt, der wieder Schrumpfungsprozesse im Gefolge hat, und dass auch schliesslich — abgesehen von kleineren Einrissen, welche die Retina erleidet — die Gefahr einer Netzhautablösung besteht. Ein gutes Sehvermögen wird nur in seltenen Fällen nach solchen Operationen erzielt werden.

Fuchs (13) tritt in seinem Lehrbuch der Augenheilkunde für die baldige operative Entfernung ein. Den gleichen Standpunkt teilt Businelli (1) jedoch mit der Einschränkung, dass er die Fälle, in denen der operative Eingriff für das Auge eine grössere Gefahr involviert als der Fremdkörper selbst, hiervon ausnimmt.

Stellen wir uns nun auf den konservativen Standpunkt und sehen wir, welche Chancen uns hier für Erhaltung des Augapfels trotz Zurücklassens des Fremdkörpers im Augeninnern geboten werden. Wir wissen, dass das Verhalten der einzelnen Fremd-

körper hier ein sehr verschiedenes ist. Kupfer und Messing werden oft sehr schwer vertragen, während Gold und Silber fasst gar keine Reaktion hervorrufen. Wie stellt es sich nun mit dem Verhalten von Blei? Um ein Urteil hierüber gewinnen zu können, wollen wir zunächst in folgendem die in der Litteratur angeführten Fälle näher betrachten, in welchem Blei im Augapfel gut einheilte beziehungsweise wegen entzündlicher Erscheinungen die Extraktion dieses Fremdkörpers oder gar die Enucleation vorgenommen werden musste.

So beschreibt zunächst Thomas Pooley (2) einen Fall, bei welchem eine Schrotkugel durch die Sclera ins Auge drang und mit dem Augenspiegel am unteren Teile des Augengrundes als Blutklumpen zu sehen war. Der Fremdkörper machte 3 Monate nach der Verletzung dem Patienten keinerlei Beschwerden.

Fuckel (4) sah nach dem Eindringen eines Schrotkornes in den Bulbus zwar Erblindung des Auges, der Augapfel blieb jedoch erhalten.

Jeaffreson (5) berichtet von einem Falle, bei welchem zwei Schrotkörner durch eine Eingangsöffnung in das Augeninnere eindrangen. Das erste Schrotkorn wurde gleich nach dem Unfall entfernt, das zweite machte wegen eintretender Entzündungserscheinungen die Enucleation erforderlich und wurde in dem enucleierten Bulbus aufgefunden.

Relativ günstig verlief ein von Hirschberg (7) berichteter Fall von Schrotschussverletzung. Einem Patienten drangen Schrotkörner durch die Sclera in beide Augen. Mit dem Augenspiegel waren dieselben zum Teil sichtbar. Das anfangs stark reducierte Sehvermögen besserte sich allmählich bis zu Fingerzählen auf 8′. Beide Augen blieben erhalten.

Galezowski (6) teilt uns drei Fälle mit, in denen das Schrotkorn in den Glaskörper eingedrungen, dort eingekapselt, und das Sehvermögen erhalten war.

In dem bereits im ersten Teile dieser Arbeit beschriebenen Falle von Schneider (9) handelt es sich, wie wir bereits erfahren haben, um die Einheilung von mehreren Bleipartikelchen im Glaskörper, welche ohne Reizerscheinungen vertragen wurden. Das Sehvermögen wurde mit Rücksicht auf die Schwere der Verletzung nur relativ gering beeinträchtigt.

In seiner Arbeit „Über die Wirkung aseptisch in das Auge eingedrungener Fremdkörper“ stellt Landmann (10a) eine Anzahl

Fälle zusammen, in denen Blei im Auge teils Reizerscheinungen hervorrief, teils ohne Beschwerden vertragen wurde.

Zunächst führt er einen von Cooper (10a) berichteten Fall an, bei welchem dieser ein Schrotkorn ohne Entzündung in die vordere Kammer eingelagert sah.

Salomon (10a) beschreibt eine Schrotschussverletzung eines Auges, wo das in der vorderen Kammer liegende Schrotkorn eingekapselt wurde und fünf Jahre hindurch ohne dem Patienten Schmerz oder Beschwerden zu bereiten liegen blieb. Das Sehvermögen war unbeeinträchtigt.

Eine Schrotschussverletzung mit nachfolgender Entzündung und schliesslicher Einheilung des Projektils beobachtete Graefe (10a). Einem Fischer wurde ein Auge durch ein Schrotkorn verletzt. Es erfolgte bald Entzündung. Die Linse wurde resorbiert, worauf der Fremdkörper in die vordere Kammer vorfiel und dort 6 Jahre lang ohne das Auge oder dessen Sehvermögen irgendwie zu beeinträchtigen liegen blieb.

Stöber (10a) sah ein Schrotkorn in der vorderen Kammer vier Jahre lang verweilen. Die Reizerscheinungen kurz nach der Verletzung liessen bald nach. Das Sehvermögen des anfangs erblindeten Auges besserte sich allmälich und war nach vier Jahren nur etwas schwächer als auf dem anderen unverletzten Auge.

L. v. Wecker (10a) untersuchte einen Mann, bei dem ein Schrotkorn von intensiv graublauem Metallglanze im Glaskörper in der Weise aufgehängt war, wie Kinderbälle in einem Schwungnetz. Dieses glänzende Metallkorn fand sich seit Jahren im Auge eingekapselt.

A. v. Graefe (10a) beobachtete eine Schrotschussverletzung des linken Auges, bei welcher es gleichfalls ohne Reizerscheinungen zur Einheilung eines Schrotkorns im Glaskörper kam. Das Sehvermögen blieb dem Patienten erhalten. (1/2 Jahr nach der Verletzung.)

Dies sind die von Landmann zusammengestellten Fälle. Sämtliche auch diejenigen, welche von Entzündungserscheinungen begleitet waren, führten zur schliesslichen Einheilung des Bleis im Augapfel. Landmann kommt zu der Ansicht, dass das Blei als chemisch indifferent zu betrachten sei und fügt dann noch eine begründende Erklärung hinzu, die wir unter dem Abschnitte über das chemische Verhalten von Blei im Augapfel gegen Schluss dieser Arbeit noch genauer besprechen wollen.

Ungünstiger als die zuletzt erwähnten Fälle verlief ein von Ed. Arens (11) beobachteter Fall. Das Auge eines Patienten war durch die Kugel einer Windbüchse aus einer Entfernung von ca. 3—4 m verletzt worden. Bereits nach 48 Stunden traten die Erscheinungen einer septischen Entzündung auf, die eine Enucleation des Auges erforderlich machten. Im Augeninnern fand sich die 5 mm im Durchmesser betragende Kugel einer Windbüchse.

Schanz (15) berichtet uns von einer Augenverletzung durch einen Schrotschuss, wo eine Heilung mit voller Sehschärfe eintrat.

Tornatola (16) hat zweiundzwanzig Verletzungen des Auges durch Schrotschüsse beobachtet. Nur in einem Falle musste eine Enucleation vorgenenommen werden, während in allen anderen der Augapfel erhalten blieb. Von diesen behielten noch acht ein mehr oder weniger gutes Sehvermögen.

Ovio (18) sah gleichfalls eine Schrotverletzung eines Auges, bei welcher der Fremdkörper im Glaskörper ohne Reizerscheinungen vertragen wurde.

Lodato (17) teilt uns zehn Fälle mit, bei denen es sich um das Eindringen von Schrotkörnern in den Augapfel handelte. Sieben heilten mit Erhaltung der Form des Bulbus und sechs davon mit mehr oder weniger gutem Sehvermögen. Nur in einem Falle musste das verletzte Auge wegen sympatischer Reizung enucleiert werden.

Galtier (21) beobachtete eine Schrotverletzung des rechten Auges. Es fand sich eine Hornhautwunde, Blutung in der vorderen Kammer und eine Cataract. Das Sehvermögen war erloschen. Fünfzehn Tage nach der Verletzung war das Auge noch stark gerötet und am anderen Reizerscheinungen vorhanden. Das Schrotkorn war durch Röntgenstrahlen nachweisbar. Unter subconjunctivalen Injectionen schwanden bald die Reizerscheinungen, um dann dauernd fern zu bleiben.

Pahl (22) berichtet von einer Schussverletzung des rechten Auges eines zwanzigjährigen Schiessbudenmädchens durch das Projektil einer Windbüchse. In der Hornhaut fand sich ein 1 cm langer Riss. Drei Tage nach der Verletzung wurde das Auge enucleiert.. Die Kugel fand sich an der hinteren Scleralwand.

Taylor (24) teilt uns drei Fälle von Schrotschussverletzungen des Auges mit, welche sämtlich bei conservativer Behandlung heilten. Er hält das Schrotkorn als Fremdkörper weniger gefährlich als die übrigen. Sofortige Enucleation hält er für unnötig.

Bürstenbünder (25) beobachtete ein Schrotkorn im Augapfel acht Jahre nach der Verletzung. Dasselbe wurde mittelst Röntgenphotographie am Kammerboden nachgewiesen. Das Auge war nach der Verletzung, wie Patient angiebt, nie entzündet, nur habe er eine zeitlang doppelt gesehen. Es fand sich ein Gesichtsfelddefect nach oben. S mit $-1{,}5$ D $= {}^{6}/_{18}$.

Dies wären also die in der Litteratur mitgeteilten Fälle, in denen es sich um Blei als Fremdkörper innerhalb des Augapfels handelt. Im ganzen sind es einundfünfzig. Davon musste in fünf Fällen die Enucleation des Augapfels vorgenommen werden. In sechsundvierzig Fällen heilte der Fremdkörper im Augapfel ein, und zwar in zweiunddreissig davon ohne jede Reizung, in vierzehn nach mehr oder weniger entzündlichen Erscheinungen. In Procenten ausgedrückt musste also in 9,8 % der Fälle die Enucleation vorgenommen werden, in 62,75 % heilte der Fremdkörper, das Blei, ohne jede Entzündungserscheinungen ein, während in 27,45 % der Fremdkörper erst nach vorangehender Entzündung im Augapfel einheilte. Der Procentsatz für die Erhaltung des Auges würde sich noch bedeutend günstiger gestalten, wenn wir die beiden Fälle, in denen eine Verletzung des Auges durch das Projektil einer Windbüchse hervorgerufen wurde, aus der Berechnung ausschlössen. Eine Berechtigung hierfür liegt auch mit Bezug auf unseren Fall vor, da dort ein bedeutend grösseres Stück Blei ins Auge gelangte als in unserem Falle, und wir wissen, dass ein Fremdkörper von grösserem Volumen viel schlechter vertragen wird, als ein kleinerer. Das Kaliber einer Windbüchsenkugel beträgt ca. 5 mm, während das des Hasenschrotes — und um solchen handelt es sich in unserem Falle — sich auf ${}^{3}/_{4}$ mm beläuft. Dazu kommt noch, dass durch die Grösse der Verletzung, welche durch ein Geschoss von grösserem Kaliber hervorgerufen wird, naturgemäss eine viel günstigere Bedingung für eine Infection gegeben wird. Schalten wir also die beiden Fälle aus, so musste in 6,12 % der Fälle eine Enucleation vorgenommen werden. Dass wir natürlich durch diese hier zusammengestellte Statistik nicht ein einwandsfreies Übersichtsbild von dem Verlauf aller Fälle von Blei als Fremdkörper im Auge gewinnen können, wird von vornherein zugegeben, da ja nur ein ganz geringer Bruchteil der hier angeführten Autoren die gesamten von ihm beobachteten Fälle in der Litteratur beschrieben hat, und ferner meist auch nur die günstig verlaufenden Fälle veröffentlicht werden. Die Statistik führt auf diese Weise zu einem viel zu

günstigen Ergebnis. Trotzdem aber können wir aus ihr den für unseren Fall so wichtigen Schluss ziehen, dass das Einheilen von Blei und dessen weiteres reactionsloses Verhalten verhältnismässig häufig ist.

Kommen wir nun schon auf Grund dieser angestellten Erwägungen zu der Ansicht, dass auch in unserem Falle eine konservative Behandlung wohl angezeigt wäre, so werden wir darin noch bestärkt durch die Anschauungen, welche eine Anzahl Autoren und Forscher bezüglich des Einheilens von Blei im Augapfel haben.

Praun (26) macht in seinem Handbuche „Die Verletzungen des Auges" das weitere Schicksal eines Auges, in welchem sich ein Fremdkörper befindet, von folgenden Faktoren abhängig:

1. Davon, dass der Fremdkörper völlig aseptisch in das Auge eingedrungen ist, d. h. dass ihm keine Eitererreger anhaften, und dass auch nachträglich die Wunde durch solche nicht inficiert wird.
2. Von der Lage des Fremdkörpers in den verschiedenen Geweben, die eine verschiedene Toleranz gegen denselben zeigen. Am empfindlichsten ist nach seiner Ansicht in dieser Beziehung die Gefässhaut, besonders der Ciliarkörper, der Glaskörper und die Netzhaut; am tolerantesten zeigt sich die Linse.
3. Von der mechanischen Beschaffenheit des Fremdkörpers, also zunächst von seiner Grösse und Flächenbeschaffenheit, ferner davon, ob er durch scharfe Spitzen oder Kanten das Gewebe wiederholt reizt, dann von der Art seiner Befestigung, indem er eventuell durch Ortsveränderungen an weiteren Stellen eine Entzündung hervorrufen kann z. B. sich festspiesst, während er vertragen wird, wenn er sich dem Gewebe flach anlegt.
4. Von der Dauer seines Verweilens im Auge.
5. Von seiner chemischen Beschaffenheit, dem wichtigsten Faktor für das weitere Schicksal des Auges, vorausgesetzt, dass der Fremdkörper aseptisch in das Auge eingedrungen ist; diese chemische Wirkung kann nur dann eintreten, wenn der Fremdkörper gelöst wird, doch ist die Löslichkeit der Höhe der Entzündung nicht proportional, sondern auch noch von der specifischen Wirksamkeit der einzelnen in Lösung gehenden Substanzen abhängig.

Können wir nun nach diesen fünf angegebenen Punkten ein reaktionsloses Verweilen beziehungsweise dauerndes Einheilen von Blei in unserem Falle erwarten?

Das weitere Schicksal eines Auges wird zunächst davon abhängig gemacht, dass der Fremdkörper aseptisch in das Auge gedrungen ist. Dies können wir in unserem Falle als sicher annehmen. Nach Valois (19) sind Schrotkörner ursprünglich als aseptisch zu betrachten, sie können aber pathogene Keime aufnehmen, wenn sie vorher, ehe sie in das Auge dringen, andere Körper gestreift haben.

Ovio (18) machte im Anschluss an seinen bereits oben erwähnten Fall von Schrotschussverletzung einige Versuche, indem er Schrotkörner mit pyogenen Keimen verunreinigte und damit Schüsse auf Kaninchen und Gefässe mit Nährgelatine abgab. Die Schrotkörner heilten bei den Tieren aseptisch ein und in der Nährgelatine entwickelten sich keine Mikroorganismen. Durch Hitze sterilisierte und dann unter aseptischen Kautelen ins Auge gebrachte Körner veranlassten selbst nach Monaten keine Reaktion. Auch Tornatola (16) stellte experimentell fest, dass Schrote aseptisch sind, und das Auge nach der Verletzung erhalten bleibt vorausgesetzt, dass die Bindehaut gut desinfiziert ist. Dieses aseptische Verhalten ist auch leicht erklärlich, da einerseits die Glätte der Kugeloberfläche für das Haften irgendwelcher Verunreinigungen wenig geeignet ist und andrerseits durch die Reibung, welche die Schrote beim Schuss an der Wandung des Gewehrs und unter sich erleiden, eine für die Abtötung der weitaus meisten pathogenen Keime hinreichende Hitze entwickelt werden dürfte. Mit Recht sieht Valois (19) die durch Prellschuss hervorgerufenen Verletzungen nicht als aseptisch an, da hier das Korn nach dem Verlassen des Gewehrlaufes also gewissermassen nach seiner Sterilisation durch die Berührung mit anderen Gegenständen, Erdboden etc. pathogene Keime aufgenommen haben kann. Bei dem direkten Schuss ins Auge ist natürlich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass pathogene Bakterien von der äusseren Haut oder dem Konjunktivalsack mit in das Augeninnere gerissen werden, wenngleich dies auch nur sehr selten der Fall sein dürfte. Für ein aseptisches Eindringen des Schrotkornes in unserem Falle spricht das völlig reaktionslose Verhalten des Auges in den ersten Wochen nach der Verletzung.

Wie verhält sich nun unser Fall zu den unter No. 2 von Praun aufgestellten Punkten?

Praun rechnet die Gefässhaut, den Ciliarkörper, den Glaskörper und die Netzhaut zu den empfindlichsten Teilen des Auges

und hat hierbei wohl meist an die chemischen Wirkungen gedacht, die wir noch am Schlusse genauer besprechen wollen. In zweiter Linie ist, wie die Untersuchungen Lebers (14) gezeigt haben, die physikalische Einwirkung der Fremdköper, gerade wenn sie in den eben erwähnten Abschnitten ihren Sitz haben, für das weitere Schicksal des Auges verderblich. Das Blei bewirkt hier, wie auch die meisten anderen Fremdkörper, Verdichtung und Schrumpfung des Gewebes, welche zur Ablösung und Zerreissung der Netzhaut führen können. Leber hat diese Resultate am Kaninchenauge gefunden und gibt selbst an, dass dieses zur Netzhautablösung viel mehr disponiert ist, als das Menschenauge, was zum Teil auf seine geringe Grösse zurückzuführen sein soll, indem Schrumpfungsprozesse im Glaskörperraum die Netzhaut rascher abheben können, als bei dem grösseren Menschenauge. Die Gefahr einer Netzhautablösung ist somit auch in unserem Falle nicht ausgeschlossen, aber man muss sich vergegenwärtigen, dass durch die Extraktion des Fremdkörpers keine günstigeren Bedingungen nach dieser Richtung hin geschaffen werden, da ja auch hier, wie wir bereits oben erwähnt haben, eine Netzhautablösung erfolgen kann.

Was den dritten Praun'schen Punkt, die „mechanische Beschaffenheit" des Fremdkörpers anbelangt, so kann wohl kaum irgend ein anderer Fremdkörper in dieser Beziehung weniger schädlich sein, als ein rundes, glattes Schrotkorn. Übrigens spielt dieser Punkt nach Leber eine sehr untergeordnete Rolle, da selbst feinste Glaspartikelchen mit ihren scharfen Ecken und Kanten zur Entstehung einer nachweisbaren Entzündung nicht geführt haben.

Mit Bezug auf den vierten Punkt Praun's wollen wir vorläufig nur bemerken, dass je länger Blei ohne eine entzündliche Reaktion hervorzurufen im Auge vertragen wird, um so günstigere Bedingungen infolge der Bildung von Bleicarbonat und Einkapselung des Fremdkörpers für das weitere Schicksal des Auges gebildet werden. Wir kommen in folgendem noch einmal genauer auf diese Vorgänge zu sprechen.

Was die chemische Wirksamkeit der einzelnen Fremdkörper anbetrifft, so teilt sie Praun in chemisch indifferente und differente ein. Gold, Silber und Glas rechnet er zu den indifferenten, die oxydationsfähigen Metalle Eisen und Kupfer zu den differenten, da letztere starke chemische Eiterungen hervorrufen, während erstere eine nur geringgradige Entzündung erregen. Das Blei nimmt seiner Ansicht nach zwischen beiden Arten eine Mittelstellung ein.

In seinem epochemachenden Werke „die Entstehung der Entzündung“ hat uns Leber auch über das chemische Verhalten von Blei im Augeninnern durch eine Anzahl exakter Versuche aufgeklärt. Nach seinen am Kaninchenauge vorgenommenen Untersuchungen verhält sich Blei in der vorderen Kammer ziemlich indifferent, doch weniger als Gold und Glas, da es in seiner Umgebung zu geringen Gewebsveränderungen entzündlicher Natur kommt, welche sich aber im weiteren Verlaufe wieder zurückbilden.

Er schreibt: Die geringe Wirkung erklärt sich ohne Zweifel dadurch, dass das Blei, welches in löslichem Zustande stark giftig auf die Elemente des Körpers wirkt, hier (in der vorderen Kammer) nicht mehr in merklicher Menge zur Lösung kommt. Bei der Unlöslichkeit seines Carbonats in kohlensäurehaltigen Flüssigkeiten, fehlen die Bedingungen um eine noch so verdünnte Lösung in genügender Menge den benachbarten Geweben und Blutgefässen zuzuführen; der Fremdkörper würde, auch wenn die Kohlensäure des Kammerwassers anfangs auf ihn einwirkte, sich bald mit einer dünnen Schicht von kohlensaurem Bleioxyd bedecken, welche die weitere Einwirkung der Kohlensäure verhinderte. Dieser Einfluss kann übrigens nur ein sehr geringer sein, weil die eingeführten Bleistücke ihr metallisches Aussehen, wenn auch mit einer geringen Abnahme des Glanzes beibehalten.“

Ganz anders stellt sich nach Leber demgegenüber das Verhalten von Blei im Glaskörper. Hier bewirkt es in ähnlicher Weise wie Eisen und Kupfer eine Schrumpfung des umgebenden Glaskörpers, welche mit Zerreissung und Abhebung der Netzhaut einhergehen kann. Sodann bewirkt es auf seinem chemischen Wege eine Entzündung der inneren Augenhäute mit eitrig-fibrinöser Exsudation, die aber meist bald wieder zurückgeht. Das verderbenbringende Moment für das weitere Schicksal des verletzten Auges liegt also wir wir sehen, nicht in der chemischen sondern im wesentlichen in einer physicalischen Wirkung, die wir bereits in ihrem Verhältnis zu einer eventuellen Extraction des Fremdkörpers unter Punkt 2 genauer besprochen haben.

Für eine chemisch geringe Wirksamkeit sprechen sich auch andere Autoren aus. Landmann (10 a) erklärt, wie bereits oben kurz erwähnt, dieselbe damit, dass das Blei von alkalischen, schwach säurehaltigen Flüssigkeiten wie die des Auges so gut wie garnicht angegriffen wird, indem es sich mit einer dünnen Schicht von Bleicarbonat bedeckt, welcher die weitere Einwirkung der Kohlen-

säure abhält. Und auch Praun schreibt: „Das Blei bewirkt deshalb in der kohlensäurehaltigen Flüssigkeit des Auges keine Reizerscheinungen, weil es sich sofort mit einer Schicht von Bleicarbonat bedeckt und weiter nicht gelöst wird!“

Der chemischen Löslichkeit und Wirkung des Bleis wird schliesslich noch dadurch ein Ziel gesetzt, dass es schon nach verhältnismässig kurzer Zeit von Exsudaten umgeben wird, die nach längerem Verweilen des Fremdkörpers im Augeninnern eine immer dichtere Kapsel um denselben bilden und so ihn unschädlich machen.

Nach all' dem Vorhergesagten kommen wir nun zu dem Schlusse, dass wir uns in unserem Falle nur auf eine conservative Behandlung zu beschränken haben. Die Enuclation kommt natürlich garnicht in Frage, aber auch mit einer Extraction des Fremdkörpers würden wir das Auge in eine grössere Gefahr bringen als ihm das weitere Verweilen desselben bereitet. Verallgemeinern wir unsere Schlussfolgerungen mit bezug auf die Verletzungen durch Blei überhaupt, so würden wir von einer Extraction des Fremdkörpers, sofern derselbe aseptisch in das Auge eingedrungen und eine nachträgliche Infection der Wunde nicht erfolgte, entschieden abraten, ja selbst auch dann, wenn leichte Entzündungserscheinungen auftreten, da dieselben, wie wir gesehen haben, meist bald wieder zurückgehen.

Zum Schlusse gestatte ich mir, Herrn Professor Groenouw für die Überweisung der Arbeit und seine liebenswürdige Unterstützung bei der Anfertigung sowie Herrn Professor Partsch für Überlassung des Falls meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

1870. 1. Businelli. Sopra tre casi di ferita penetrante nell' occlio prodotto da esplosione die capsule di fucile. Gison d'oft. it. p. 129.

1871. 2. Pooley, Thomas. Injuries of the Eye from Gundpowder. New-York med. Journ. Sept.

1872. 3. Kummer. Fall von frei in der vorderen Augenkammer schwimmendem Körper. Correspbl. f. Schweizer Ärzte. p. 507.

1874. 4. Fuckel. Verletzung des linken Auges durch Schrotschuss. Klin. Monatsblätter f. Augenheilkunde p. 161 bis 164.

5. Jeaffreson. On foreign bodies lodged within the eye. Med. Times and Gaz. Masch. 28.

1876. 6. Galezowski. Sur les blesseures de l'oeil reçues à la chasse et sur les précautions à prendre pour les éviter. Bull. de l'Acad. d. Méd. No. 93 p. 1015.

7. Hirschberg. Ein Fall von Schrotschuss in beide Augen. Archiv f. Augen- und Ohrenheilkunde Bd. V 2 p. 365.

8. Siegl. Über fremde Körper im hinteren Augenabschnitte insbesondere der hinteren Bulbuswand. Inaug.-Dissert. Tübingen.

1877. 9. Schneider. Zurückbleiben zahlreicher Bleipartikelchen nach einer Schussverletzung des Auges ohne entzündliche Reizerscheinungen. Klin. Monatbl. f. Augenheilkunde XV p. 292.

1881. 10. Prout. Entfernung eines Eisenstückes aus dem Glaskörper mit Erhaltung des Bulbus und Lichtperception. Arch. f. Augenheilkunde X S. 239.

1882. 10a. Landmann. Über die Wirkung aseptisch in das Auge eingedrungener Fremdkörper. Graefe's Archiv für Ophthalmologie Bd. XXVIII 2 p. 164.
1885. 11. Arens. Ophthalmologische Betrachtungen und Bemerkungen. Luxemburg.
1886. 12. Martin. Enucleation d'un oeil contenant un grain de plomb. Journ. de méd. de Bordeaux XVI. p. 16.
1889. 13. Fuchs. Lehrbuch der Augenheilkunde.
1891. 14. Leber. Die Entstehung der Entzündung.
15. Schanz, Fr. Augenverletzung durch Schrotschuss. Correspdbl. des allgem. ärztl. Vereins von Tübingen. No. 6.
1894. 16. Tornatola. Sur les blesseures de l'oeil par armes à feu. Revue général d'Opht. p. 206.
1895. 17. Lodato. La prognosi dei traumi oculari per armi a fuoco. Archiz d'Ottalm. II Fasc. 9–10.
18. Ovio. Sur la pénétration de grain de plomb dans le bulbe oculaire. Revue général d'Ophth. p. 305.
19. Valois. Blesseures par grains de plomb de l'organe de la vision. Thèse de Paris.
1896. 20. Denig. Ortsveränderungen von Fremdkörpern in der vorderen Kammer der Kaninchen. Bericht über die 25. Vers. der opth. Gesellschaft Heidelberg S. 305.
1898. 21. Galtier. Fragment de plomb dans oeil. Annal. d'oculist CXIX p. 52.
22. Pahl. Ein Beitrag zur Casuistik der Schussverletzungen des Auges. Inaug.-Dissert. Greifswald.
23. Prokopenko. Ein Fall von beweglichem Fremdkörper in der Vorderkammer. Westnik ophth. XV 4—5 p. 369.
24. Tayler. Shot grain wounds of the eye. Americ. med. Assoc. Section of. Ophth. Philadelphia. Ibid. p. 60.
1901. 25. Bürstenbinder. Achtjähriges Verweilen eines Schrotkorns in der vorderen Kammer. v. Graefe's Archiv f. Ophth. LII S. 476.
26. Praun. Die Verletzungen des Auges.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Gotthard Schubert, wurde am 21. Dezember 1875 als Sohn des Wirtschafts-Inspektors Heinrich Schubert und seiner Ehefrau Bertha geb. Kahlert in Petrigau bei Mkt. Bohrau geboren. Seine Gymnasialbildung erhielt er in Strehlen in Schlesien. Nach Ostern 1898 bestandenem Abiturium bezog er die Universität Breslau und studierte Medizin. Er verblieb daselbst bis zu seinem Staatsexamen, das er am 24. März 1903 beendete. Vom 1. Mai bis 1. November 1903 genügte er seiner Militärpflicht als Einjährig-freiwilliger Arzt und von da bis zum 12. Dezember 1903 als Unterarzt der Reserve. Vom 15. Dezember 1903 ab ist er als Assistenzarzt an der chirurgischen Abteilung des Wenzel-Hanke'schen Krankenhauses zu Breslau tätig.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten, denen er hiermit seinen Dank auspricht:

Cohn, Czerny, Filehne, Flügge, Groenouw, Hasse, Heine, Hanke, Heidweiller, Hürthle, Kast †, Kückenthal, Küstner, Ladenburg, Meyer, v. Miculicz-Radecki, Neisser, Peter, Ponfick, Uhthoff, Wernicke, Stern.